Les étapes clés de la conception ergonomique des sites Web

Christian Bastien

Université René Descartes Paris V
Laboratoire d 'Ergonomie Informatique
45, rue des Saints-Pères
75270 Paris cedex 06
Christian.Bastien@ergo-info.univ-paris5.fr

Trois aspects importants de l ’ergonomie du Web

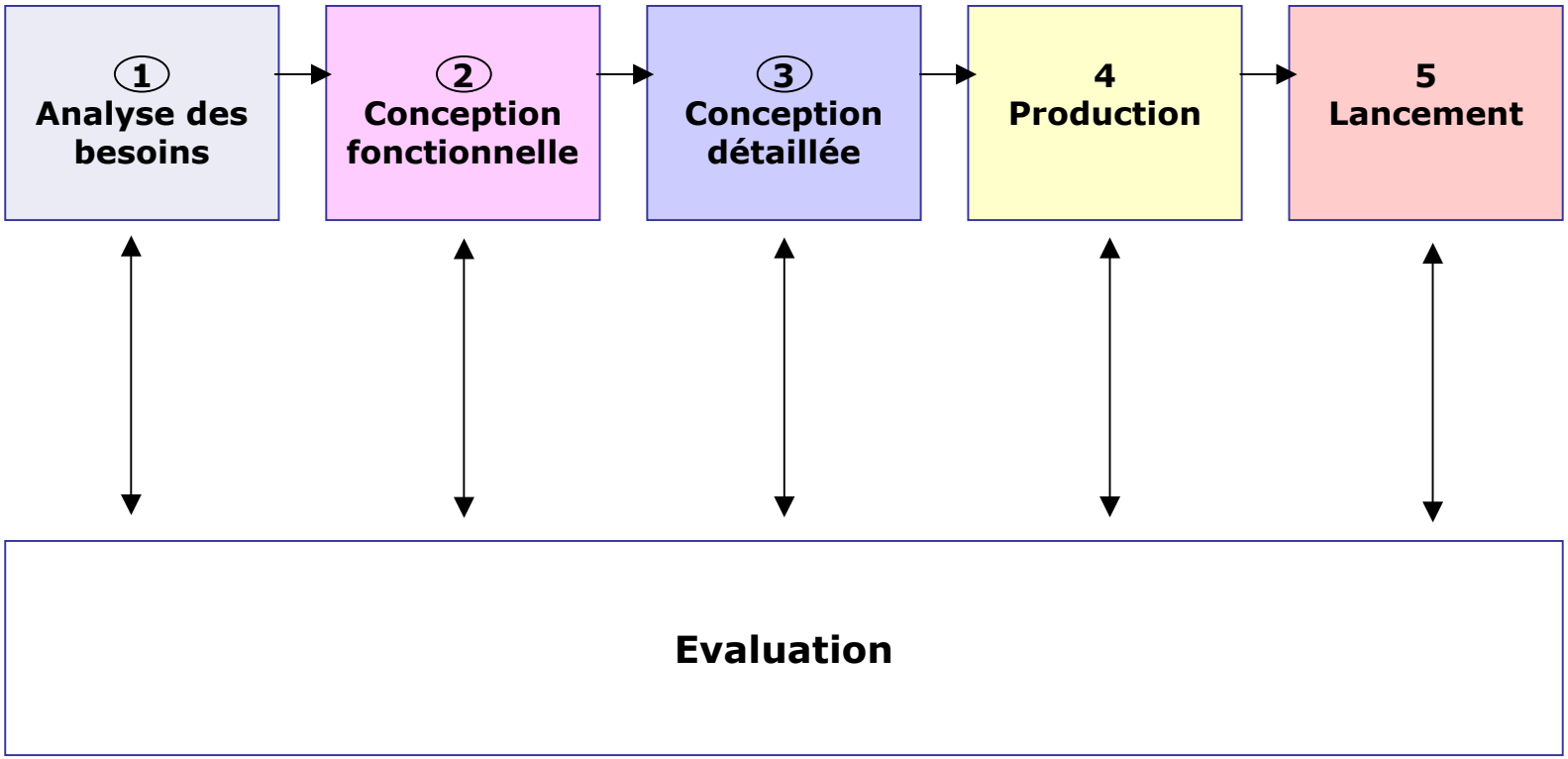
- Adéquation aux caractéristiques des utilisateurs
- Adéquation aux caractéristiques des tâches
- Adéquation au contexte
  - Matériel
  - logiciel
- Prise en compte des recommandations ergonomiques pour la conception

Les attributs de l'utilisabilité

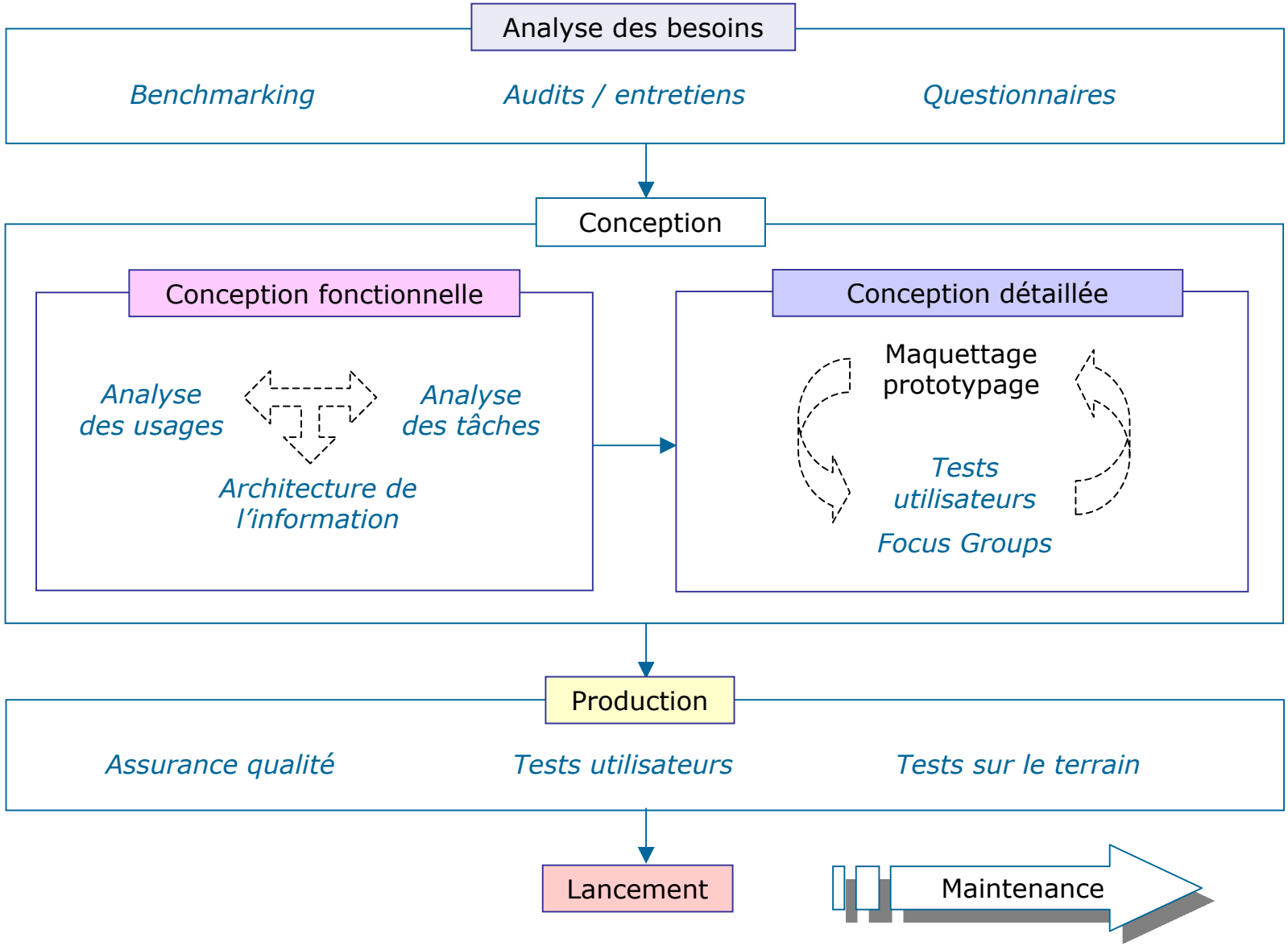
- Facilité d'apprentissage
- Efficacité d'utilisation
- Facilité de mémorisation
- Utilisation sans erreurs
- Satisfaction

L'utilité

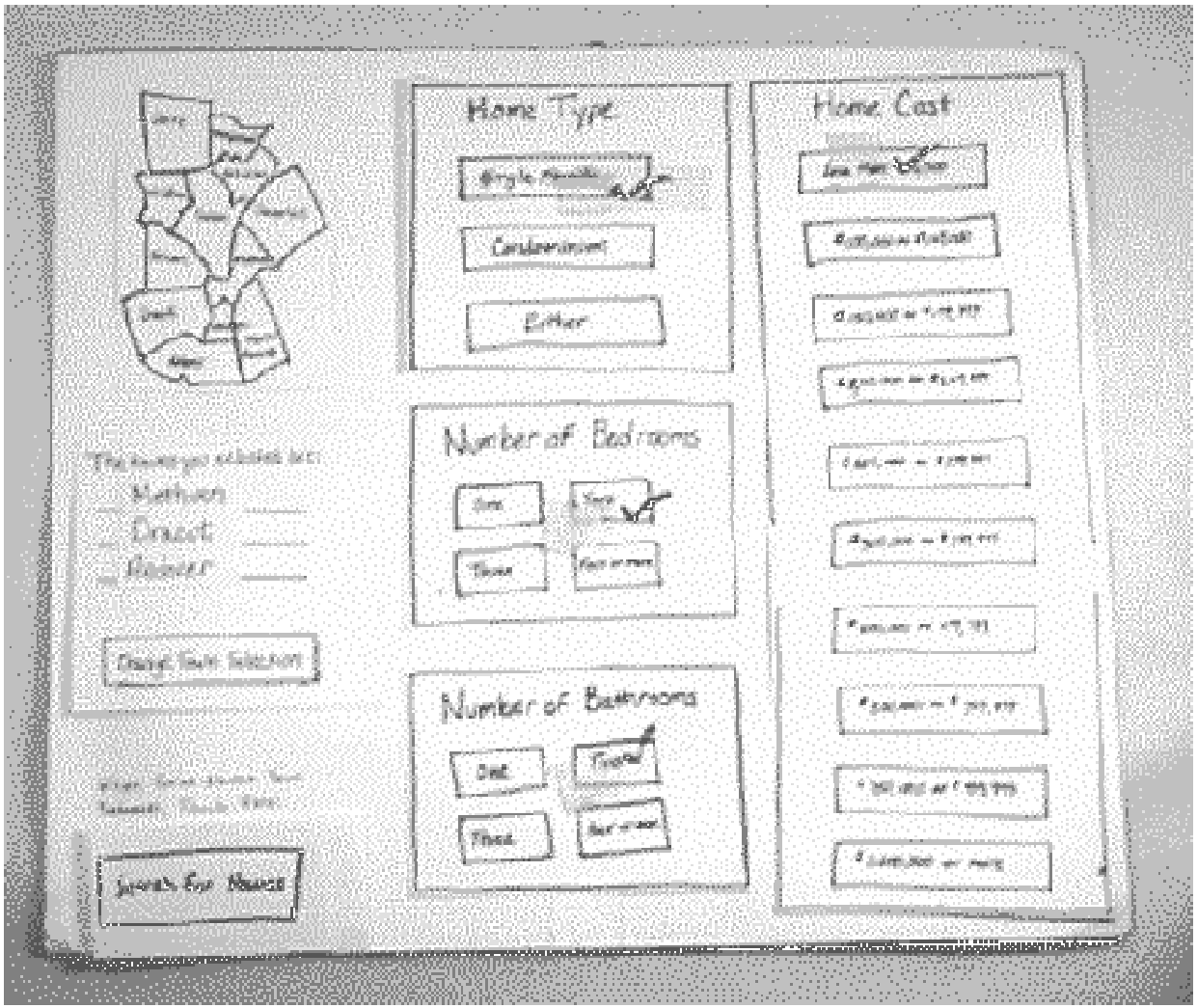
Les étapes clés



Les méthodes clés



Exemple d'ébauche de maquette papier



Techniques et méthodes d'évaluation

Les méthodes d'évaluation

- Méthodes requérant la participation d'utilisateurs
  - Tests d'utilisation
  - Les questionnaires, entretiens, verbalisations consécutives, etc.
- Méthodes s'appliquant aux caractéristiques de l'interface
  - Méthodes analytiques
  - L'évaluation experte
  - Méthodes d'inspection
    - Le cognitive Walkthrough
    - L'évaluation de la conformité à des recommandations
    - L'évaluation de la conformité à des dimensions ergonomiques
  - Les outils d'aide à l'évaluation
    - L'évaluation automatique
- Les « log files »

Méthodes requérant la participation d'utilisateurs

- Les tests d'utilisation
  - Expérimentation
  - Observation
  - Mesures psychophysiologiques
  - Outils automatiques d'enregistrement des interactions

Méthodes requérant la participation d'utilisateurs

- Les questionnaires
  - Satisfaction, préférences, etc.
    - SUS, System Usability Scale,
    - QUIS, Generic User Interface Questionnaire,
    - PUTQ, Perdue Usability Testing Questionnaire,
    - WAMMI, Website analysis and measurement inventory.

Méthodes requérant la participation d'utilisateurs

- Le SUS (System Usability Scale)
  - J'aimerais utiliser ce systèmes fréquemment
  - Je trouve ce système inutilement complexe
  - Je pensais que ce systèmes était facile à utiliser
  - J'aurais besoin d'un support technique pour pouvoir utiliser ce système
  - Les différentes fonctionnalités de ce systèmes sont bien intégrées
  - Ce système est truffé d'incohérences
  - Le grand public peut apprendre à utiliser ce système très rapidement
  - Ce système est lourd à utiliser
  - J'ai confiance en ce système
  - J'ai du apprendre beaucoup choses avant de pouvoir utiliser le système

Méthodes requérant la participation d'utilisateurs

- Le QUIS (Generic User Interface Questionnaire)
  - Apprentissage
    - L'apprentissage (difficile/facile)
    - Mémorisation des noms et actions des commandes (difficile/facile)
    - L'exploration (difficile/facile)
    - Les tâches peuvent être accomplies sans détours (jamais/toujours)
    - La documentation (claire/obscure)
    - Les messages d'erreurs (utiles/inutiles)

Méthodes requérant la participation d'utilisateurs

- Le QUIS…
  - Terminologie
    - Termes utilisés (de manière incohérente/cohérente)
    - Position des messages à l'écran (incohérente/cohérente)
    - Liée à la tâche en cours (jamais/toujours)
    - Les messages d'incitation (confus/clairs)
    - Le feedback (jamais/toujours)
    - Messages d'erreurs (inutiles/utiles)

Méthodes requérant la participation d'utilisateurs

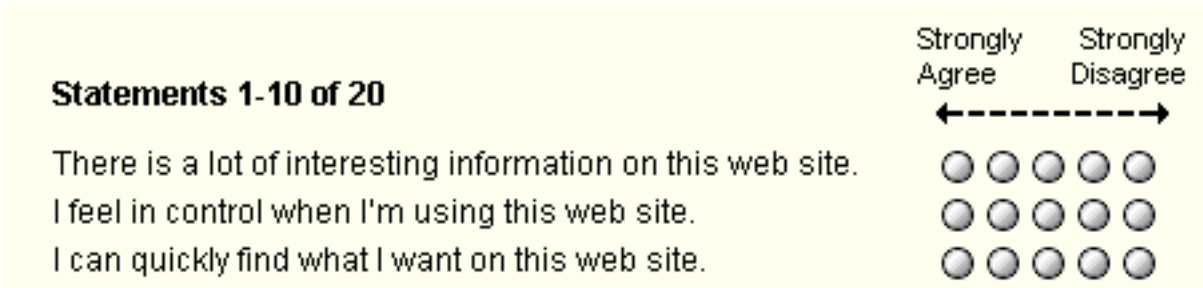
- Le QUIS…
  - Écrans
    - L'organisation des informations (confuse/très claire)
    - La séquence des écrans (confuse/très claire)
    - Les caractères à l'écran (difficiles à lire/ facile à lire)
    - Les mises en évidence simplifient les tâches (pas du tout/beaucoup)
  - Le système
    - L'expérience des utilisateurs est prise en compte (jamais/toujours)
    - La vitesse des traitements (trop lente/assez rapide)
    - La fidélité
    - La correction des erreurs (difficile/facile)

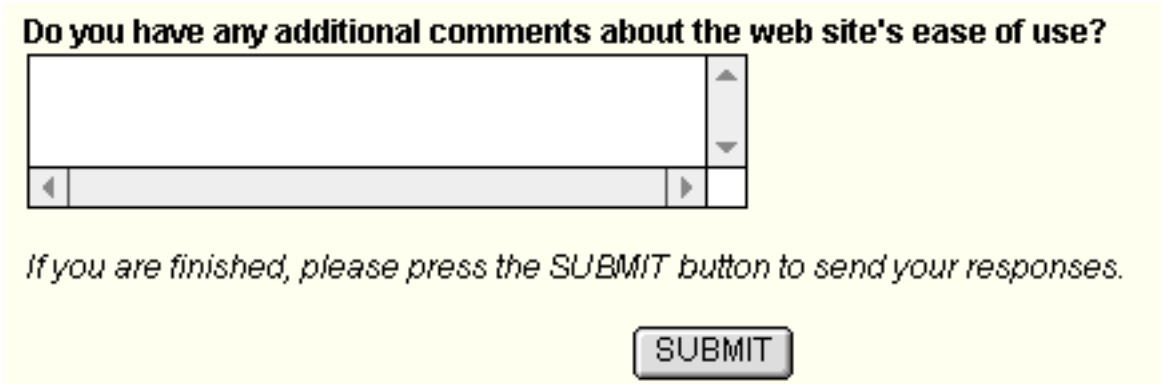
Méthodes requérant la participation d'utilisateurs

- Le PUTQ (Perdue Usability Testing Questionnaire)
  - 100 questions groupées en 8 partie
    - Compatibilité
    - Cohérence
    - Flexibilité
    - Facilité d'apprentissage
    - Actions minimales
    - Charge mnésique minimale
    - Limites perceptives
    - Guidage utilisateur

Les questionnaires et les entretiens

- Le WAMMI (Website analysis and measurement inventory)


Statements 1-10 of 20
Strongly Agree
Strongly Disagree
There is a lot of interesting information on this web site.
I feel in control when I'm using this web site.
I can quickly find what I want on this web site.


Do you have any additional comments about the web site's ease of use?
If you are finished, please press the SUBMIT button to send your responses.
SUBMIT

Méthodes requérant la participation d'utilisateurs

- Remarques
  - Les tests d'utilisation
    - Observation in situ : intrusive
    - Observation « libre » : aucune trace de l'activité
  - Les questionnaires et les entretiens
    - N'altèrent aucunement les performances
    - Verbalisations consécutives avec ou sans traces de l'activité
  - Disponibilité des utilisateurs
  - Appareillage coûteux et complexe

Méthodes s'appliquant aux caractéristiques de l'interface

- Méthodes s'appliquant aux caractéristiques de l'interface
  - Méthodes analytiques
  - L'évaluation experte
  - Méthodes d'inspection
  - Évaluations automatiques

Méthodes s'appliquant aux caractéristiques de l'interface

- L'évaluation experte
  - Informelle
  - Comparaison des performances, attributs et caractéristiques d'un système (spécification, maquette, prototype) à des normes, recommandations, etc.
  - Peut être + subjective (formation, expérience, etc.)
  - Relativement peu coûteuses
  - ± Rapides
  - Cependant
    - Très variables (nombre et type de défauts détectées, stratégies)

Méthodes s'appliquant aux caractéristiques de l'interface

- Les méthodes d'inspection
  - Ensemble d'approches faisant appel aux jugements d'évaluateurs (experts ou non en utilisabilité)
    - Visent généralement la détection des aspects de l'interface pouvant entraîner des difficultés d'utilisation ou alourdir le travail des utilisateurs.
    - Se distinguent les unes des autres par la façon avec laquelle les jugements sont dérivés et par les critères d'évaluation à la base de leurs jugements.
      - L'inspection cognitive (cognitive walkthrough)
      - L'analyse de la conformité à un ensemble de recommandations (guidelines reviews)
      - L'analyse de la conformité à des normes (standards inspections)

Les méthodes d'inspection

- Le cognitive walkthrough
  - Objectif : Évaluer la facilité d'apprentissage par l'exploration d'un système interactif.
  - Nécessite :
    - Description détaillée de l'interface
    - Description de la tâche à réaliser
    - Caractéristiques des utilisateurs
    - Description du contexte d'utilisation
    - Description précise de la séquence des actions à effectuer

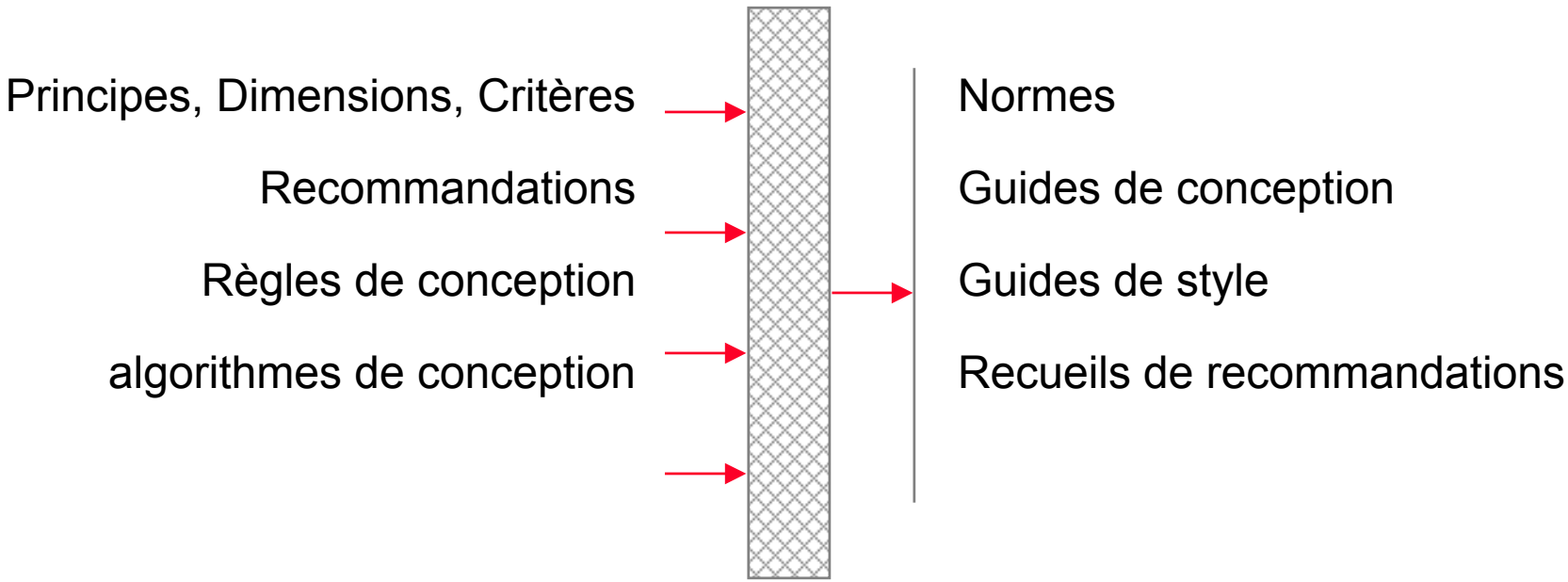
Les méthodes d'inspection

- Le cognitive walkthrough
  - Déroulement :
    - Pour chacune des actions, s'interroger sur ce que l'utilisateur serait tenté de faire :
      - Les utilisateurs vont-ils tenter d'exécuter les actions appropriées ?
      - Les utilisateurs sauront-ils que les actions appropriées sont permises ou disponibles ?
      - Les utilisateurs vont-ils associer aux effets souhaités les actions appropriées ?
      - Lorsque les actions seront effectuées l'utilisateur pourra-t-il se rendre compte des traitements en cours ?

Les méthodes d'inspection

- L'évaluation de la conformité à des recommandations
  - Consiste à juger la conformité des éléments de l'interface aux recommandations (ergonomiques ou de style) contenues dans divers types de recueils.

Les connaissances…



Les connaissances…

- Principes
  - Énoncés généraux s'appuyant sur des données expérimentales relatives à la façon dont les utilisateurs apprennent et travaillent
    - Be consistent in your choice of words, formats, graphics, and procedures
- Recommandations
  - Énoncés plus spécifiques
    - Be consistent in the way you have users leave every menu

Les connaissances…

- Les règles de conception
  - Exemples tirées de (Smith, 1988)
    1. Put frame ID at left in line 1.
    2. Put date-time at right in line 1.
    3. Put display title centered in line 2.
    4. For multipage display, put « PAGE x of y » at right in line 3.
    5. Put body of display in line 4-19.
    6. Put advisory/error messages at left in line 20
    7. Put user promts at left in line 21.
    8. Put user command entry in line 22.

Les connaissances…

- Connaissances ergonomiques disponibles :
  - Guides, et guides de style
    - Mayhew, D. J. (1992). *Principles and guidelines in software user interface*. Englewood cliffs : prentice hall.
  - Recueil de recommandations
    - Smith, S. L., & Mosier, J. N. (1986). *Guidelines for designing user interface software* (report no. ESD-TR-86-278). Mitre corporation.
    - Vanderdonckt, J. (1995). *Guide ergonomique des interfaces homme-machine*. Namur, belgique: presses universitaires de namur.
  - Listes de contrôle
    - Ravden, S. J., & Johnson, G. I. (1989). *Evaluating usability of human-computer interfaces: A practical method*. Chichester, england: john wiley & sons.

Les connaissances…

ENTRÉE DE DONNÉES

Formats des

données **1.4** ***Délimiter les champs d'entrée de données***

Afin de délimiter clairement chaque champ de données, afficher des caractères spéciaux ou autres formes de mise en évidence.

EXEMPLE : Un trait de soulignement peut être utilisé à cette fin, voire un trait discontinu permettant d'indiquer le nombre de symboles requis à l'entrée tel que :

(bon) Entrer votre code : _ _ _ _ _ _
(mauvais) Entrer votre code :

EXEMPLE : [Voir la copie d'écran à la fin de cette section]

COMMENTAIRE : Une telle incitation permet de réduire les erreurs lors de la saisie de données par l'utilisateur

RÉFÉRENCE : BB 2.2.1; EG 6.3, 6.3.1; MS 5.15.4.3.4; PR 4.8.1; Savage, Habinek et Blackstad, 1982.

VOIR AUSSI : 1.0•6, 2.2•2, 4.4•15.

Les connaissances…

- Normes
  - (ex., AFNOR, ISO, DIN, etc.)
- Heuristiques
  - Molich, R., & Nielsen, J. (1990, march). Improving a human-computer dialogue. *Communications of the ACM*, p. 338-348.
  - Nielsen, J. (1994). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. In B. Adelson, S. Dumais, & J. Olson (ed.), *Proceedings of ACM CHI'94 conference on human factors in computing systems*, 1 (pp. 152-158). Boston, massachusetts: ACM.
- Critères ergonomiques
  - Bastien, J. M. C., & Scapin, D. L. (1993). *Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces* (Technical report No. 156). Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique.

Les connaissances…

- **Exemple de principe tiré de la norme ISO 9241-10**

3.2 Caractère autodescriptif

Description

- Un dialogue est autodescriptif dans la mesure où chaque étape du dialogue est immédiatement compréhensible au niveau du retour d'information du système, ou est expliquée à l'utilisateur qui demande l'information correspondante.

Les connaissances…

3.2 Caractère autodescriptif (Norme ISO 9241-10)

Application

- Il convient que la terminologie employée dans le feed-back ou dans les explications soit cohérente et corresponde à l'environnement de la tâche plutôt qu'à la technologie du système de dialogue.

Exemple

- Les termes techniques utilisés dans le dialogue sont les termes effectivement utilisés dans le domaine d'application spécifique. De plus, l'utilisateur peut avoir l'explication d'un terme en entrant le mot-clé approprié. Ainsi, après avoir entré le terme « changement d'échelle », l'utilisateur obtient une explication de la tâche correspondante, avec référence au programme concerné et aux informations supplémentaires se trouvant dans le manuel d'utilisation.

Les Critères Ergonomiques

1. Guidage
   - 1.1 Incitation*
   - 1.2 Gr./Dist. entre items
     - 1.2.1 ... par la localisation*
     - 1.2.2 ... par le format*
   - 1.3 Feedback immédiat*
   - 1.4 Lisibilité*
2. Charge de travail
   - 2.1 Brièveté
     - 2.1.1 Concision*
     - 2.1.2 Actions minimales*
   - 2.2 Densité informationnelle*
3. Contrôle explicite
   - 3.1 Actions explicites*
   - 3.2 Contrôle utilisateur*
4. Adaptabilité
   - 4.1 Flexibilité*
   - 4.2 Prise en compte de l'expérience utilisateur*
5. Gestion des erreurs
   - 5.1 Protection contre les erreurs*
   - 5.2 Qualité des messages d'erreur*
   - 5.3 Correction des erreurs*
6. Homogénéité/Cohérence*
7. Signifiance des codes et dénominations*
8. Compatibilité*

Les outils d'aide à l'évaluation

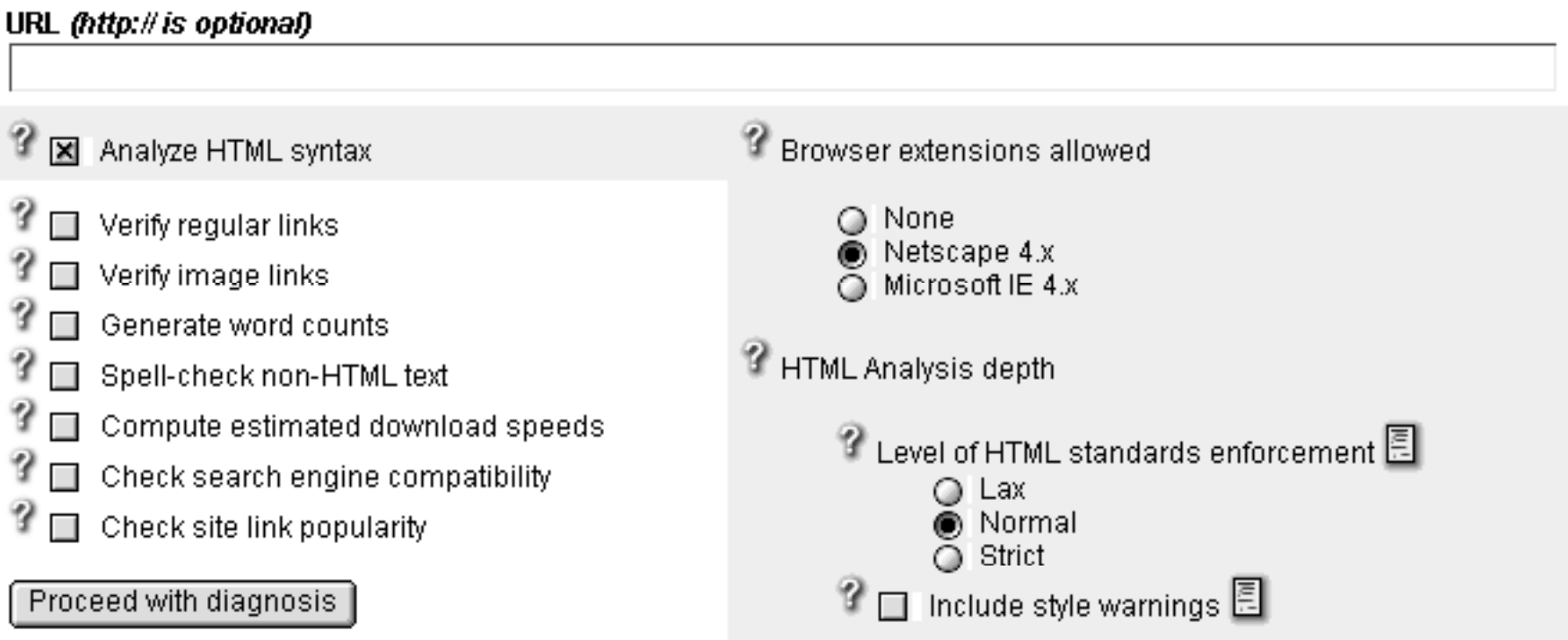
- Remarques
  - Évaluation restreinte des aspects de la qualité ergonomique
    - Techniques complémentaires à l'inspection de la qualité ergonomique des systèmes interactifs et aux tests d'utilisation
    - Très utiles pour évaluer la cohérence
  - Techniques délicates
    - Adaptation aux différentes plates-formes existantes, insertion de code
  - Ces divers outils montrent que certains critères élémentaires se prêtent assez bien à une évaluation automatique
  - Nécessité de s'articuler à des outils de description de tâches et à des outils de description de l'interface
  - Difficulté d'évaluer certains critères élémentaires

L’évaluation automatique

- Les outils de validation HTML
  - WebTechs
  - W3C HTML Validation Service
  - Dr Watson
  - Doctor HTML
- Les outils d’évaluation ergonomique de sites Web
  - Bobby
  - WebMetrics Tool Suite
- Les « log files »

Les outils de validation HTML

Dr Watson



Les outils de validation HTML

Dr Watson

Checking server response ...

Server response

http://www.comitis.com/lli
was redirected to
http://www.comitis.com/lli/

Response code from http://www.comitis.com/lli/
OK (code 200)

Analyzing HTML ...
Analyzing HTML syntax ...

Syntax and style analysis
(*clicking on the line # takes you to that line in the code*)

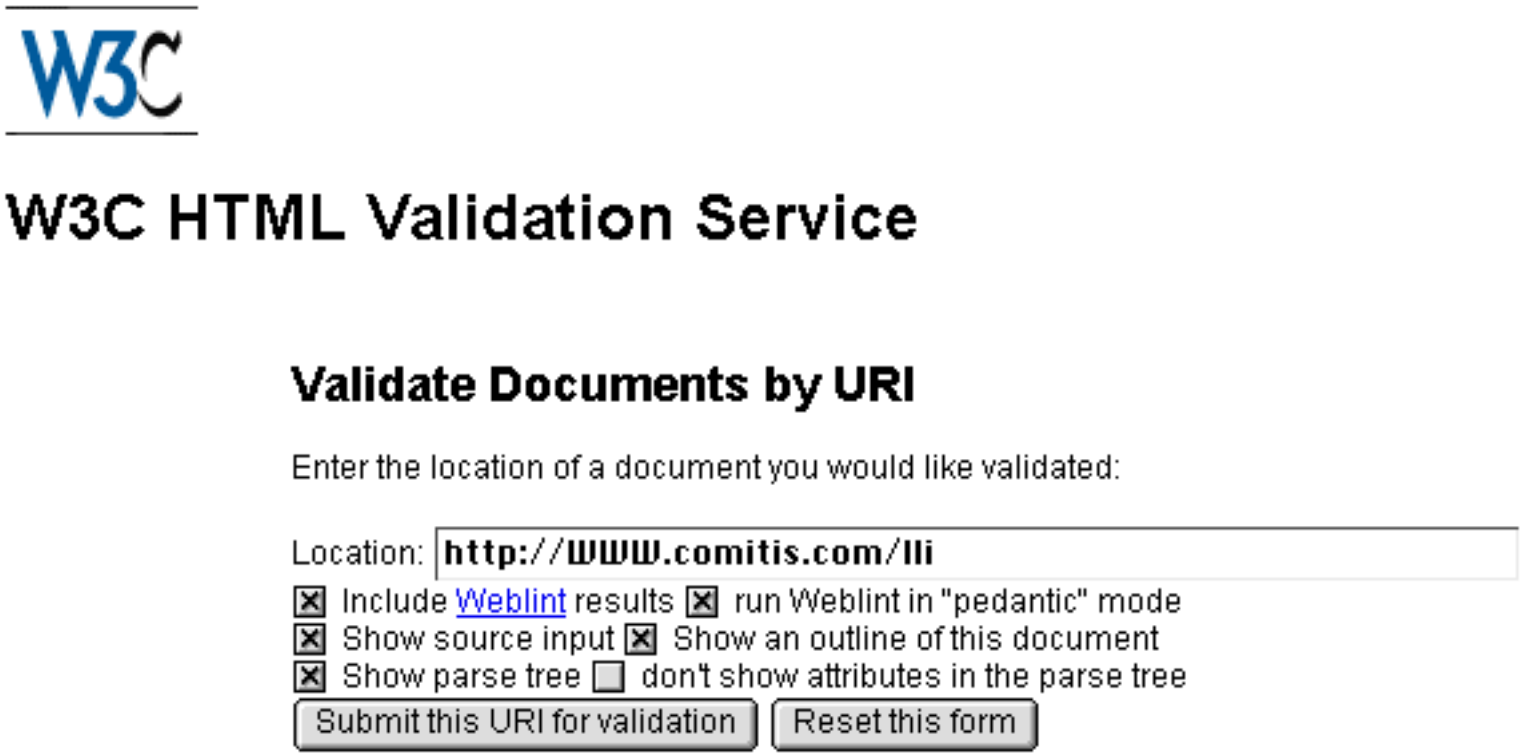
line #24: : unmatched </P> (no matching <P> seen).
line #27: : unmatched </P> (no matching <P> seen).
line #31: : illegal value for BGCOLOR attribute of td (f7efde)
line #35: : empty container element <P>.
line #40: : empty container element <P>.
line #45: : empty container element <P>.
line #55: : illegal value for BGCOLOR attribute of td (f7efde)
line #60: : illegal value for BGCOLOR attribute of td (f7efde)
line #71: : </TR> on line 66 seems to overlap <TD>, opened on line 68.
line #91: : illegal value for BGCOLOR attribute of td (f7efde)
line #92: : <A> cannot be nested -- </A> not yet seen for <A> on line 76.

Les outils de validation HTML

Dr Watson

```
24 <p>Le Livre International</b></font></p>
25 <a href="cat/default.asp">
26 <p><img src="images/logolli.gif"
27 alt="Logo Le Livre International" width="300" height="188"></a></p>
28
29 <table border="0" width="90%" cellspacing="0">
30   <tr>
31     <td bgcolor="f7efde"><font
32     face="Verdana, Arial, Helvetica"><ul>
33       <li> Vous vivez <b><u>hors de France</u></b> et vous
34         aimez les livres, les vid&eacute;os, les C.D. ou les
35         C.D.Rom fran&ccedil;ais. <p></li>
36       <li><font size="+1">Le Livre International</font> est
37         fait pour vous: nous vous proposons un moyen
38         simple et efficace de recevoir tous ces articles,
```

Les outils de validation HTML


W3C HTML Validation Service
Validate Documents by URI
Enter the location of a document you would like validated:
Location: http://WWW.comitis.com/lli
Include Weblint results
run Weblint in "pedantic" mode
Show source input
Show an outline of this document
Show parse tree
don't show attributes in the parse tree
Submit this URI for validation
Reset this form

Les outils de validation HTML

W3C HTML Validation Service Results

Here are the W3C HTML Validation Service results for the document at URI:

http://www.comitis.com/lli/

Jump to: Weblint Results, Outline, Source Listing or Parse Tree.

HTML Validation Results

Below are the results of attempting to parse this document with an SGML parser.

Version of HTML selected: **HTML 2.0**.

Les outils de validation HTML

Error at line 24:
Le Livre International
document type does not allow element "P" here

Error at line 24:
Le Livre International
end tag for element "P"
which is not open (explanation...)

Error at line 26:
<img src="images/logolli.gif"
document type does not allow element "P" here

Error at line 27:
alt="Logo Le Livre International" width="300" height="188">
there is no attribute "WIDTH" (explanation...)

Les outils d'évaluation ergonomique de sites Web

Check one page

Fill in the form below with the URL of the web page that you want Bobby to examine and press the Submit Button. For accessibility and tag compatibility validation with browser specifications other than the default HTML 4.0, make a selection from the drop-down menu. For multiple selections, go to the Advanced page.

URL http://www.comitis.com/lli/

Evaluation Criteria: HTML 4.0

Text-Only Output:

Submit

Les outils d'évaluation ergonomique de sites Web

Click on the error messages below to find out more information.

Accessibility Errors

Congratulations! This web page contains no accessibility errors. If none of the web pages on your site contain accessibility errors, you are entitled to use the Bobby Approved icon.

Accessibility Recommendations

This section contains a list of accessibility recommendations that you should fix in order to improve accessibility. Accessibility recommendations do not affect the Bobby Approved rating.

1. Use the LANG attribute to identify the language of the text
2. If possible, avoid using tables to format text documents in columns
3. Specify a logical tab order among form controls
   Lines 83-84: value="DEMANDE_DINFO_SUR_MAJ"> <input type="submit" name="Info_maj" value="Etre informé des mises à jour">

Les outils d'évaluation ergonomique de sites Web

Browser Compatibility Errors.

The following section contains 1 browser compatibility error. Browser compatibility errors help to determine when HTML tags and their attributes are not compatible with certain web browsers or HTML specifications. Problems here do not mean that this page is necessarily inaccessible. Browser compatibility errors do not affect the accessibility rating of a page.

1. Attribute BGCOLOR in element TD must be assigned a color for browser(s): HTML 4.0
   Line 31: <td bgcolor="f7efde"> <font
   Line 55: <td align="RIGHT" bgcolor="f7efde"> <font
   Line 60: <td bgcolor="f7efde"> <font
   Line 91: <td bgcolor="f7efde"> <font face="Verdana, Arial, Helvetica" size="2">
   Line 94: <td bgcolor="f7efde"> <font face="Verdana, Arial, Helvetica" size="2">
   Line 97: <td bgcolor="f7efde"> <font face="Verdana, Arial, Helvetica" size="2">
   Line 101: <td bgcolor="f7efde"> <font face="Verdana, Arial, Helvetica" size="2">
   Line 104: <td bgcolor="f7efde"> <font face="Verdana, Arial, Helvetica" size="2">

Les outils d'évaluation ergonomique de sites Web

Download Time

The following three column table gives download time statistics for the images, applets, and objects on this page. The first column contains the URL of each item, the second column the item size in kilobytes, and the third column the approximate download time for each item when using a 28,800 baud modem. At the end of the report, an arbitrary delay of 0.5 seconds is added for each file to account for slow-downs caused by HTTP connection times.

URL	Size	Time (seconds)
http://www.comitis.com/lli/	5.28 K	1.47
images/logolli.gif	14.38 K	3.99
Total	19.65 K	5.46
HTTP Request Delays		1.00
Total + Delays		6.46

Bobby finished.

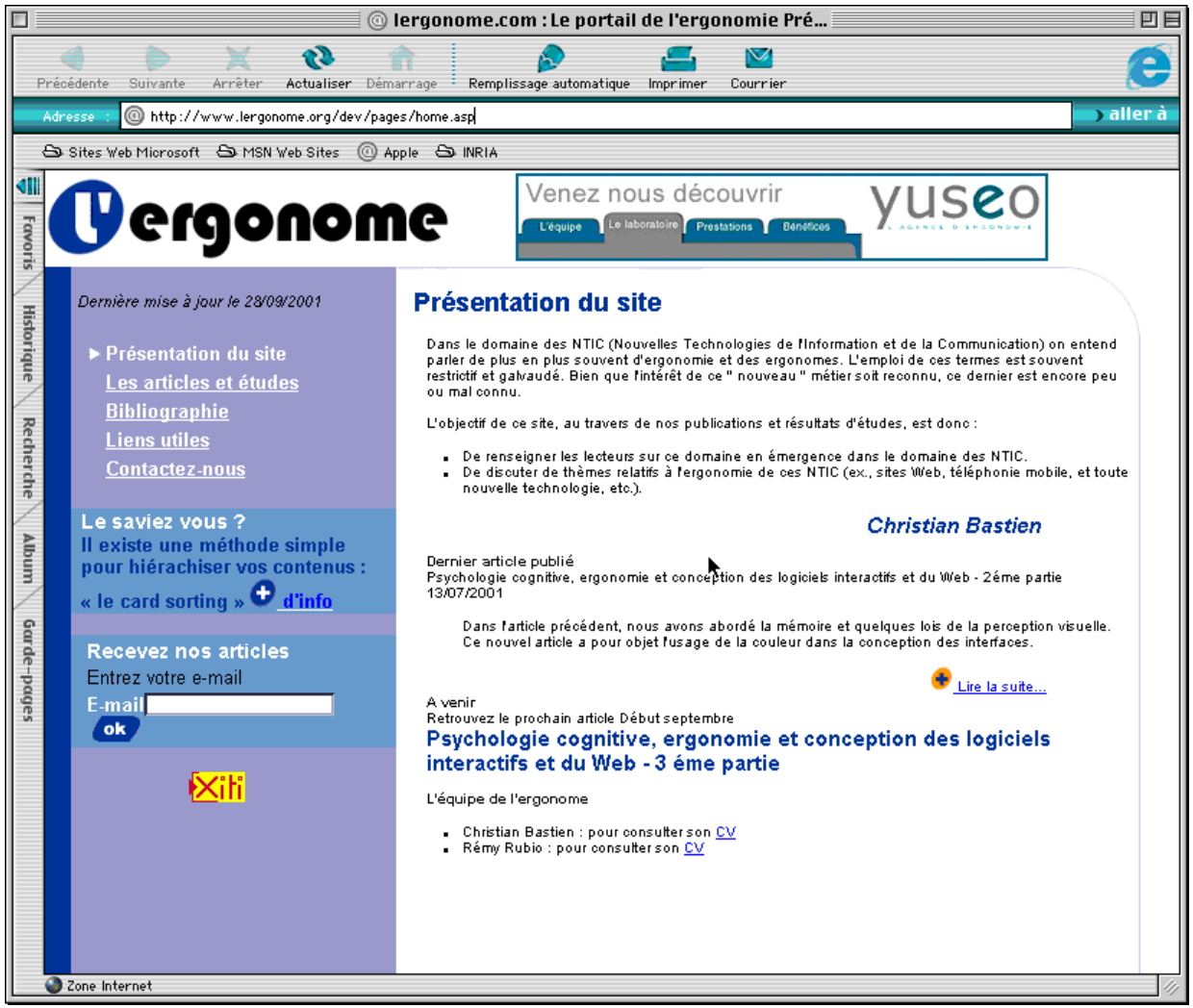
Les « log files »

- Informations enregistrées
  - Adresse IP, date et heure de la connexion, nom du fichier requis, résultat de la requête, nombre d ’octets envoyés

- L’analyse
- Les avantages
- Les limites

Pour en savoir davantage

www.lergonome.org


lergonome.com : Le portail de l'ergonomie Pré...
Précédente
Suivante
Arrêter
Actualiser
Démarrage
Remplissage automatique
Imprimer
Courrier
Adresse :
http://www.lergonome.org/dev/pages/home.asp
aller à
Sites Web Microsoft
MSN Web Sites
Apple
INRIA
Favoris
Historique
Recherche
Album
Garde-pages
l'ergonome
Venez nous découvrir
yuseo
L'équipe
Le laboratoire
Prestations
Bénéfices
Dernière mise à jour le 28/09/2001
Présentation du site
Les articles et études
Bibliographie
Liens utiles
Contactez-nous
Le saviez vous ?
Il existe une méthode simple pour hiérachiser vos contenus :
« le card sorting » d'info
Recevez nos articles
Entrez votre e-mail
E-mail
ok
Xiti
Présentation du site
Dans le domaine des NTIC (Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication) on entend parler de plus en plus souvent d'ergonomie et des ergonomes. L'emploi de ces termes est souvent restrictif et galvaudé. Bien que l'intérêt de ce " nouveau " métier soit reconnu, ce dernier est encore peu ou mal connu.
L'objectif de ce site, au travers de nos publications et résultats d'études, est donc :
De renseigner les lecteurs sur ce domaine en émergence dans le domaine des NTIC.
De discuter de thèmes relatifs à l'ergonomie de ces NTIC (ex., sites Web, téléphonie mobile, et toute nouvelle technologie, etc.).
Christian Bastien
Dernier article publié
Psychologie cognitive, ergonomie et conception des logiciels interactifs et du Web - 2éme partie
13/07/2001
Dans l'article précédent, nous avons abordé la mémoire et quelques lois de la perception visuelle. Ce nouvel article a pour objet l'usage de la couleur dans la conception des interfaces.
Lire la suite...
A venir
Retrouvez le prochain article Début septembre
Psychologie cognitive, ergonomie et conception des logiciels interactifs et du Web - 3 éme partie
L'équipe de l'ergonome
Christian Bastien : pour consulter son CV
Rémy Rubio : pour consulter son CV
Zone Internet

Pour en savoir davantage

- Sites d'intérêt :
  - http://www.usableweb.com
  - http://www.usabilitynet.org
  - http://www.useit.com (possibilité de recevoir une newsletter)
  - http://www.iarchitect.com/mshame.htm (Hall of shame)
  - http://www.hcibib.org (base de données d'articles, ouvrages... sur
  - http://jthom.best.vwh.net/usability/ (usability toolbox)
- Listes de discussion et communautés :
  - http://usableweb.com/topics/000656-0-0.html
  - http://www.upassoc.org/html/utest.html
  - http://listes.cru.fr/wws/info/ergoihm